

4.1.6 *Hypophthalmichthys nobilis* (Richardson, 1845)

***Hypophthalmichthys nobilis* (Richardson, 1845) (Cyprinidae) Marmorkarpfen (D), bighead carp (E)**

1 Beschreibung der Art

1.1 Aussehen



Foto: *Hypophthalmichthys nobilis* (oben) und *H. molitrix* (unten). © Myers, P., R. Espinosa, C. S. Parr, T. Jones, G. S. Hammond, and T. A. Dewey. 2006. The Animal Diversity Web (online). Accessed June 14, 2010 at <http://animaldiversity.org>

Der Körper ist lang gestreckt, mit deutlich durchhängender Bauchlinie, wodurch der Körper seitlich zusammengedrückt und hochrückig wirkt. Das kleine Maul ist oberständig mit einer schräg nach oben weisenden Mundspalte und ohne Bartfäden. Die Färbung ist in der Regel silbrig und fallweise schwarzgrau marmoriert. Die Flossen sind fallweise rötlich. Die kielförmige Bauchkante erstreckt sich von der Analöffnung bis zur Bauchflosse.

Entlang der Seitenlinie befinden sich 91-120 Schuppen. Die Anzahl der Flossenstrahlen (Hart-/Gabelstrahlen) ist in der Flossenformel angegeben (D/C/P/V/A = Rücken-, Schwanz-, Brust-, Bauch- und Afterflosse). Die Schlundzähne sind einreihig angeordnet (4). *H. nobilis* wird bis 120 cm lang und 25 kg schwer.

Flossenformel:

D III/7-10
----- C 0/19
P I/15; V I/6-8; A III/10-17

Verwechslungsmöglichkeiten:

Silberkarpfen (*Hypophthalmus molitrix*): siehe Flossenformel; 91-124 Schuppen entlang der Seitenlinie;

Schneider (*Alburnoides bipunctatus*): Seitenlinie mit maximal 54 Schuppen und i.d.R. mit schwarzen Pigmenten eingesäumt, fallweise ein breites schwarz-violett schimmerndes Band entlang der Flankenmitte, maximale Größe 15-18 cm.

Sichling (*Pelecus cultratus*): wellenförmige Seitenlinie, stark nach oben gerichtete Mundspalte, Afterflosse mit mindestens 24 Gabelstrahlen, Vorderende der Rückenflossenbasis liegt etwa über dem Vorderende der Afterflossenbasis.

1.2 Taxonomie

Marmorkarpfen gehören zur Familie der karpfenartigen Fische (*Cyprinidae*). www.fishbase.org gibt für *H. nobilis* die Gattung *Aristichthys* als derzeit gültige Bezeichnung an (in Synonym-Liste mit * gekennzeichnet). Die

folgenden wissenschaftlichen Synonyme sind bekannt (www.fishbase.org):

Leuciscus nobilis Richardson, 1845
Aristichthys nobilis (Richardson, 1845)*
Hypophthalmichthys mantschuricus Kner, 1867

1.3 Herkunftsgebiet

Das natürliche Verbreitungsgebiet in Ostasien umfasst die großen Pazifik-Zuflüsse vom Amur bis Nord-Vietnam, z. B. Jangtsekiang und Hoangho (Berg 1949).

1.4 Biologie

Silber- und Marmorkarpfen kommen bevorzugt in temperierten Zonen mit etwa 4-26 °C vor. Vovk (1979) beschreibt eine Temperaturtoleranz von 0-40 °C. Die Geschlechtsreife tritt mit etwa 2-4 in subtropischen/tropischen Gebieten und 5-7 Jahren in temperierten Gebieten ein (Alikunhi & Sukumaran 1964; Kuronuma 1968; Bardach et al. 1972; Abdusamadov 1987). Milchne werden i.d.R. ein Jahr vor den Rognern geschlechtsreif (Abdusamadov 1987; Opuszynski & Shireman 1995). Marmorkarpfen laichen im Jangtsekiang bei 26-30 °C und im Han ab 18 °C (Opuszynski & Shireman 1995; Zhou et al. 1980).

Zur Laichzeit wandern die Fische flussauf und die pelagischen Eier driften 1-2 Tage bis zum Schlupfzeitpunkt (Wittenberg et al. 2005).

Jungfische, speziell Larvenstadien, beider Arten konsumieren fast ausschließlich Zooplankton (Korniyenko 1971; Nikol'skiy & Aliyev 1974; Cremer & Smitherman 1980; Burke et al. 1986). Adulte Silberkarpfen bevorzugen Phytoplankton, wohingegen Marmorkarpfen weiterhin Zooplankton präferieren (Berg 1964; Nikol'skiy & Aliyev 1974). Aufgrund der planktivoren Ernährungsweise bevorzugen beide Arten langsam fließende oder stehende Gewässer.

Aus Österreich und Deutschland sind bislang keine Reproduktionsnachweise aus freier Wildbahn bekannt und auch nur wenige Fischzuchten sind in der Lage die Arten zu erbrüten (Honsig-Erlenburg & Petutschnig 2002; Hauer 2007). Es gibt hingegen Reproduktionsbelege aus dem Theiss-Einzugsgebiet in Ungarn (Pinter et al. 1998).

Reproduktionsgilde: pelagophil (Spindler 1995)

Habitatgilde: indifferent/eurypar/ohne Strukturbezug (Zauner & Eberstaller 1999)

2 Vorkommen in Deutschland und Österreich

2.1 Einführungs- und Ausbreitungsgeschichte / Ausbreitungswege

1964 wurden die ersten Marmorkarpfen nach Deutschland importiert (Welcomme 1988). Hauptbeweggrund war die direkte Nutzung des Phytoplanktons zur Steigerung der Fischproduktion. In Österreich wurde die Art je nach Literatur ab 1965 (Hauer 2007) oder ab ca. 1975 (Mikschi 2002) besetzt und in der Schweiz ab etwa 1970 (Wittenberg et al. 2005). Vorkommen von *H. nobilis* sind auch aus den USA seit 1972 bekannt (Freeze & Henderson 1982; Jennings 1988).

2.2 Aktuelle Verbreitung und Ausbreitungstendenz

Deutschland:

Nachdem schon 1964 Marmorkarpfen nach West-Deutschland eingeführt worden waren, gelangten die ersten Marmorkarpfen 1967 in die DDR. Fälschlich als Silberkarpfen deklarierte Brut der Art kam aus Krasnodar im Kaukasusvorland in die Teichwirtschaften Wermsdorf und Kreba. Von dieser Charge stammten auch die ersten Laichfische, die erstmals 1978 in Wermsdorf zu Vermehrung gebracht werden konnten (H. Jähnichen mündl. Mitt., zitiert in Füllner et al. 2005).

Aktuell sind insgesamt 310 Vorkommen von Marmorkarpfen in den Artenkatastern der Bundesländer registriert. In Sachsen werden jährlich noch etwa 3-8 t Marmorkarpfen durch Berufsfischer gefangen, die Nachweise der Art sind jedoch deutlich zurückgegangen (Füllner et al. 2005). Da mit der nicht etablierten Art seit Jahren kein Besatz mehr erfolgt, ist in den kommenden Jahren mit ihrem weitgehenden Verschwinden aus den Gewässern

zu rechnen.

Österreich:

Der Marmorkarpfen fehlt in Oberösterreich Salzburg, Tirol, Osttirol und Wien (Mikschi 2002). Die Nachvollziehbarkeit der Vorkommen anhand von Daten aus Fischbestandserhebungen (siehe Verbreitungskarten) ist jedoch nicht gegeben. Da diese Art nur selten mit wissenschaftlichen Methoden erfasst wird und die meisten Fangmeldungen von Fischern stammen, fehlen entsprechende Nachweise in den Verbreitungskarten. Besetzte Vorkommen in Baggerseen oder ähnlichen, fischereiwirtschaftlich genutzten Gewässern sind nicht datenmäßig erfasst. Es ist jedoch von punktuellen (lokal begrenzten) Vorkommen auszugehen.

Auch aus mehreren Seen sind Vorkommen bekannt (Honsig-Erlenburg & Petutschnig 2002). Die Vorkommen werden als „unbeständig“ klassifiziert (Mikschi 2002). Es ist daher nicht möglich, Angaben zur Ausbreitungstendenz zu machen, da es keine aktive Ausbreitung durch Vermehrung gibt, sondern lediglich besatzgestützte Vorkommen. Geht man von einem Null-Besatzszenario aus, ist zurzeit mit keiner weiteren Ausbreitung zu rechnen.

Verbreitungskarten: siehe Anhang

Analyse der Rasterfrequenzen

In Deutschland:

Zeitraum	Nachgewiesene Vorkommen	Raster	Rasterfrequenz (%)
1961 - 1970	7	7	0,06
1971 - 1980	0	7	0,06
1981 - 1990	3	10	0,08
1991 - 2000	247	152	1,29
ab 2001	53	44	0,37
gesamt	310	179	1,52

Im Zeitraum 1961-2007 enthielten rund 1,5 % aller Kartenraster in Deutschland Nachweise mindestens eines Marmorkarpfens, wobei es sich – analog zum Graskarpfen – nicht um etablierte Populationen handelt. Deshalb ist auch bei dieser Art davon auszugehen, dass der nach 2000 zu beobachtende Rückgang die reale Vorkommensentwicklung widerspiegelt und nicht nur ein Beprobungseffekt ist.

2.3 Lebensraum

Marmorkarpfen bevorzugen ruhige, tiefe, warme Flüsse sowie wärmere Seen und Teiche.

2.4 Status und Invasivität der Art in benachbarten Staaten

Die Angaben über den Etablierungsstatus einzelner Länder in www.fishbase.org sind diskussionswürdig, zumal Länder mit ähnlichen klimatischen Bedingungen und vermutlich ähnlicher Einführungs- und Ausbreitungsgeschichte hierzu unterschiedliche Angaben machen (siehe Tabelle). Die Einträge sind auf www.nobanis.org aufgeteilt auf *Aristichthys* und *Hypophthalmichthys*. In Österreich wurde die Art durch Mikschi (2002) als „nicht etabliert“ und „potenziell invasiv“ eingestuft. Im österreichischen „Aktionsplan Neobiota“ wurde der Marmorkarpfen als „potenziell invasiv“ bewertet (Essl & Rabitsch 2004). Polen weist die Art als invasiv aus (www.nobanis.org), die Angaben zur Etablierung sind hingegen widersprüchlich (siehe Tabelle). In der Schweiz gilt die Art zwar als nicht etabliert, jedoch wird dies nicht restlos ausgeschlossen (Wittenberg et al. 2005). Nach Einstufung in den Schwarzen Listen für Deutschland und für Österreich gilt die Art in beiden Ländern als „potenziell invasiv“ (Nehring et al. 2010).

Etablierungsstatus laut www.fishbase.org¹, www.nobanis.org², www.europe-aliens.org (jeweils Stand Januar 2010), (B) Wittenberg et al. 2005, (C) Nehring et al. 2010, (D) siehe Text.

Land	Etablierungsstatus				Invasivität
	fishbase	nobanis	europe-aliens	andere Quellen	
Belgien		–			„probably some“ ¹
Dänemark	etabliert	nicht etabliert			nicht invasiv ²
Deutschland	nicht etabliert	nicht etabliert		unbeständig ^C	potenziell invasiv ^C
Frankreich	nicht etabliert	–	–		„some“ ¹
Italien	vermutlich etabliert	–	etabliert		
Niederlande	vermutlich etabliert	–	(Nordsee marin – unbekannt)		
Österreich	nicht etabliert	nicht etabliert	ohne Statusangabe	unbeständig ^C , nicht etabliert ^D	potenziell invasiv ² , C, D
Polen	vermutlich etabliert		etabliert		
Schweiz	nicht etabliert	–	unbekannt	nicht etabliert ^B	„some“ ¹
Slowakei	vermutlich etabliert	–	–		
Tschechien	vermutlich etabliert	–	–		
Ungarn	vermutlich nicht etabliert	–	–		„some“ ¹

3 Auswirkungen

Derzeit gelten die Bestände in Deutschland und Österreich als unbeständig und sie verursachen allenfalls lokal, in abgeschlossenen und meist kleineren Gewässern Probleme im Zusammenhang mit Graskarpfenbesatz (biologische Entkrautung) und Algenblüten.

3.1 Betroffene Lebensräume

Aufgrund der oben genannten planktivoren Ernährungsweise sind vor allem stehende und langsam fließende Gewässer betroffen. Veränderungen in der Planktonzusammensetzung können zu Verschlechterungen der Wasserqualität (Algenblüten) führen. Marmorkarpfen können durch ihren Fraßdruck auf die Primärproduzenten den Nährstoff-Turnover beschleunigen, fördern so die Bioverfügbarkeit von elementaren Pflanzennährstoffen, wie gelöstem Phosphat und Stickstoff und damit direkt die Gewässer-Eutrophierung.

3.2 Tiere und Pflanzen

Marmorkarpfen können aufgrund selektiv planktivorer Ernährung (Zooplankton) die Planktongemeinschaft von Gewässern nachhaltig schädigen. Dies hat in weiterer Folge Auswirkungen auf die Populationen von anderen planktivoren Fischen und Muscheln (Laird & Page 1996). Die Nahrungskonkurrenz zu planktivoren Arten (Laird & Page 1996; Pflieger 1997) könnte vor allem eine Gefahr für endemische Renkenbestände (Coregonidae) in Seen bedeuten. Allerdings bieten die kalten Renkenseen den wärmeliebenden chinesischen Karpfen bestenfalls suboptimale Lebensbedingungen. Dass Marmorkarpfen in warmen nährstoffreichen Fließgewässern effiziente Nahrungskonkurrenten für einheimische planktivore Arten sein können, zeigen Ergebnisse eines Langzeitmonitorings im Illinois Fluss im Bereich La Grange. Dort wurde die Art 1996 erstmals ausgebracht und war 2000 bereits etabliert. Mit steigenden Erträgen der Chinesischen Karpfen wurden signifikante Rückgänge des Konditionsfaktors bei zwei einheimischen Planktonfressern beobachtet, *Drosoma cepedianum* und *Ictiobus cyprinellus* (Irons et al. 2007).

3.3 Ökosysteme

Veränderungen der Planktonbiozönose können zu einer nachhaltigen Veränderungen der Wasserqualität führen und mitunter zur Verringerung der Biodiversität (vgl. Maceina et al. 1992).

3.4 Menschliche Gesundheit

Keine Auswirkungen bekannt. In Amerika wird jedoch dem allgemein bekannten Phänomen, dass diese Art bei Störung (z. B. Lärm durch Bootsmotoren) aus dem Wasser springen und fallweise mit Booten und deren Besatzung kollidieren, Beachtung geschenkt (Perea 2002).

3.5 Wirtschaftliche Auswirkungen

Aus dem Gleichgewicht gebrachte Planktonzönosen und daraus resultierende Probleme mit der Wasserqualität können Folgen für die menschliche Nutzung und somit Einbußen der Freizeit- und Erholungsbranche bedeuten.

3.6. Klimawandel

Die fortschreitende Erwärmung der Gewässer würde prinzipiell eine Etablierung der Art begünstigen. Da neben den geeigneten Temperaturen auch eine etwa zweitägige Drift der nur in turbulentem Wasser flottierenden Eier notwendig ist, erscheint die Etablierung auch künftig eher unwahrscheinlich, aufgrund der vielen Stauhaltungen, Flussregulierungen und prognostizierter rückgängiger Abflüsse.

4 Maßnahmen

4.1 Vorbeugen

Der Besatz mit Marmorkarpfen kann zu einer Schädigung der Planktongemeinschaften von Gewässern führen und ist nicht zu empfehlen.

4.2 Allgemeine Empfehlungen zur Bekämpfung

Es können generell nur präventive Maßnahmen, wie strenge Besatzrestriktion und entsprechende Exekution empfohlen werden. In kleinen, abgeschlossenen Gewässern (z. B. Baggerseen) ist auch eine Bestandselimination denkbar, jedoch sehr aufwändig.

4.3 Methoden und Kosten der Bekämpfung

So nicht der gesamte Wasserkörper trocken gelegt werden kann, um die Fische zu entnehmen, kann mittels Elektro- und/oder Netzfangmethode vorgegangen werden. Eine Kostenschätzung ist nicht möglich, da diese Arbeiten personal- und geräteintensiv sind und, abhängig von den örtlichen Gegebenheiten, von sehr unterschiedlicher Effizienz gekennzeichnet sind. Gezielte Angelfischerei kann in abgeschlossenen Kleingewässern eine Bestandesreduktion herbeiführen, setzt aber bereits ein geringes Nahrungsangebot voraus.

5 Literatur & Links

- Abdusamadov, A.S. (1987): Biology of white amur, *Ctenopharyngodon idella*, silver carp, *Hypophthalmichthys molitrix*, and bighead, *Aristichthys nobilis*, acclimatized in the Terek Region of the Caspian Basin: Journal of Ichthyology 26: 41-49.
- Alikunhi, K.H. & Sukumaran, K.K. (1964): Preliminary observations on Chinese carps in India. Proceedings of the Indian Academy of Sciences 60: 171-188.
- Arnold, A. (1990): Eingebürgerte Fischarten. Die Neue Brehm Bücherei; A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 144 pp.
- Bardach, J.E., Ryther, J.H. & McLarney, W.O. (1972): Aquaculture—The farming and husbandry of freshwater and marine organisms: New York, Wiley, 868 pp.
- Berg, L.S. (1949): Ryby presnych vod SSSR i sopredelnych stran. 2. Izd. AN SSSR, Moskva-Leningrad, pp. 477-925.
- Berg, L.S. (1964): Freshwater fishes in the U.S.S.R. and neighboring countries, Vol. 2 (4th ed.): IPST Catalog no. 742, 496 p. [Translated from Russian by Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem.]
- Burke, J.S., Bayne, D.R. & Rea, H. (1986): Impact of silver and bighead carps on plankton communities of channel catfish ponds. Aquaculture 55: 59-68.

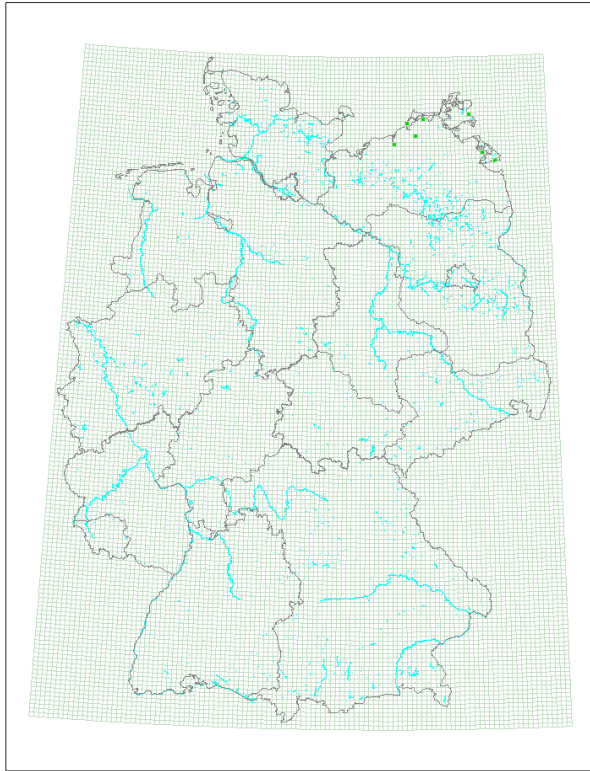
- Cremer, M.C. & Smitherman, R.O. (1980): Food habits and growth of silver and bighead carp in cages and ponds: *Aquaculture* 20: 57-64.
- Essl, F. & Rabitsch, W. (2004): Österreichischer Aktionsplan zu gebietsfremden Arten (Neobiota). Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 28 pp.
- Freeze, M. & Henderson, S. (1982): Distribution and status of the bighead carp and silver carp in Arkansas. *North American Journal of Fisheries Management* 2: 197-200.
- Füllner, G., Pfeifer, M. & Zarske, A. (2005): Atlas der Fische Sachsens. Rundmäuler – Fische – Krebse. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft & Museum für Tierkunde, Dresden.
- Hauer, W. (2007): Fische Krebse Muscheln in heimischen Seen und Flüssen. Leopold Stocker Verlag, Graz & Stuttgart, 231 pp.
- Honsig-Erlenburg, W. & Petutschnig, W. (2002): Fische, Neunaugen, Flusskrebse, Großmuscheln. Sonderreihe des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten, Klagenfurt, 257 pp.
- Irons, K.S., Sass, G.G., McClelland, M.A. & Stafford, J.D. (2007): Reduced condition factor of two native fish species coincident with invasion of non-native Asian carps in the Illinois River, U.S.A. Is this evidence for competition and reduced fitness? *Journal of Fish Biology* 71, Suppl. D: 258-273.
- Jennings, D.P. (1988): Bighead carp (*Hypophthalmichthys nobilis*): a biological synopsis. Biological Report. U.S. Fish and Wildlife Service 88: 1-35.
- Korniyenko, G.S. (1971): The role of infusoria in the food of the larvae of phytophagous fishes. *Journal of Ichthyology* 11: 241-246.
- Kuronuma, K. (1968): New systems and new fishes for culture in the Far East. In: Pillay, T.V.R. (ed.) Proceedings of the FAO world symposium on warm-water pond fish culture, Rome, FAO Fisheries Report 44: 123-142.
- Laird, C.A. & Page, L.M. (1996): Non-native fishes inhabiting the streams and lakes of Illinois. *Illinois Natural History Survey Bulletin* 35: 1-51.
- Maceina, M.J., Cichra, M.F., Betsill, R.K. & Bettoli, P.W. (1992): Limnological changes in a large reservoir following vegetation removal by Grass Carp. *Journal of Freshwater Ecology* 7: 81-95.
- Miksch, E. (2002): Fische (Pisces). In: Essl, F. & Rabitsch, W. (eds) Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien, pp. 197-204.
- Nehring, S., Essl, F., Klingenstein, F., Nowack, C., Rabitsch, W., Stöhr, O., Wiesner, C. & Wolter, C. (2010): Schwarze Liste invasiver Arten: Kriteriensystem und Schwarze Listen invasiver Fische für Deutschland und für Österreich. BfN-Skripten, in Druck.
- Nikolsky [=Nikol'skiy], G.V. & Aliyev, D.D. (1974): The role of far-eastern herbivorous fishes in the ecosystems of natural waters in which they are acclimatized. *Journal of Ichthyology* 14: 842-847.
- Opuszynski, K. & Shireman, J.V. (1995): Herbivorous fishes: Culture and use for weed management: CRC Press.
- Perea, P.J. (2002): Asian carp invasion: Fish farm escapees threaten native river fish communities and boaters as well: Illinois Periodicals Online, Northern Illinois University Libraries, URL: <http://www.lib.niu.edu/ipo/oi020508.html>
- Pflieger, W.L. (1997): The fishes of Missouri. Missouri Department of Conservation, Jefferson City, MO, 372 pp.
- Pinter, K., Erzberger, P. & Lewit, P. (1998): Die Fische Ungarns. Akademiai Kiado, Budapest, 229 pp.
- Spindler, T. (1995): Fischfauna in Österreich. Ökologie - Gefährdung - Bioindikation - Fischerei - Gesetzgebung. Umweltbundesamt Monographien Band 53, Wien, 140 pp.
- Starling Fernando, L.R.M. (1993): Control of eutrophication by silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) in the tropical Parano Reservoir (Brasilia, Brazil): A mesocosm experiment. *Hydrobiologia* 257: 143-152.
- Vovk, P.S. (1979): Temperature and food adaptation of the Far East herbivorous fishes. Proc. Pacific Science Congress, pp. 41-42.
- Welcomme, R.L. (1988): International introductions of inland aquatic species. FAO Fisheries Technical Paper 294: 318 pp.
- Wiesner, C., Schotzko, N., Cerny, J., Guti, G., Davideanu, G. & Jepsen, N. (2008): JDS-2 Fish. In: ICPDR – International Commission for the Protection of the Danube River (eds) Results of the Joint Danube Survey 2, 14 August – 27 September 2007, CD-Rom, Wien.

- Wittenberg, R., Kenis, M., Blick, T., Hänggi, A., Gassmann, A. & Weber, E. (2005): Invasive alien species in Switzerland: an inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland. CABI Bioscience Switzerland Centre report to Swiss Agency for Environment, Forest and Landscape. The environment in practice no. 0629. Federal Office for the Environment, Bern, 155 pp.
- Zauner, G. & Eberstaller, J. (1999): Klassifizierungsschema der österreichischen Flußfischfauna in Bezug auf deren Lebensraumsprüche. Österreichs Fischerei 52: 198-205.
- Zhou, C., Zhixin, L. & Heinan, H. (1980): Ecological features of the spawning of certain fishes in the Hanjiang River after the construction of dams: Acta Hydrobiologica Sinica 7: 188-193. [In Chinese with English summary.]

<http://www.fishbase.org/Summary/speciesSummary.php?ID=275>

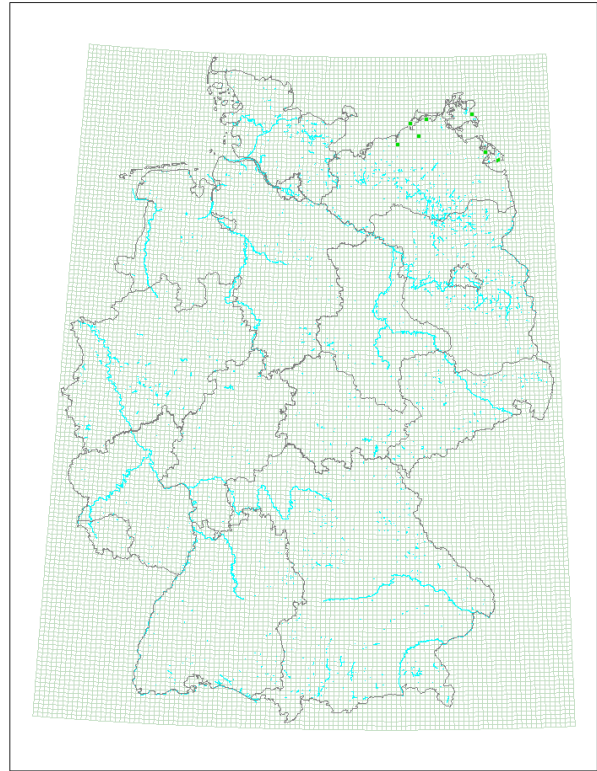
<http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=773>

<http://nas.er.usgs.gov/queries/FactSheet.aspx?SpeciesID=551>



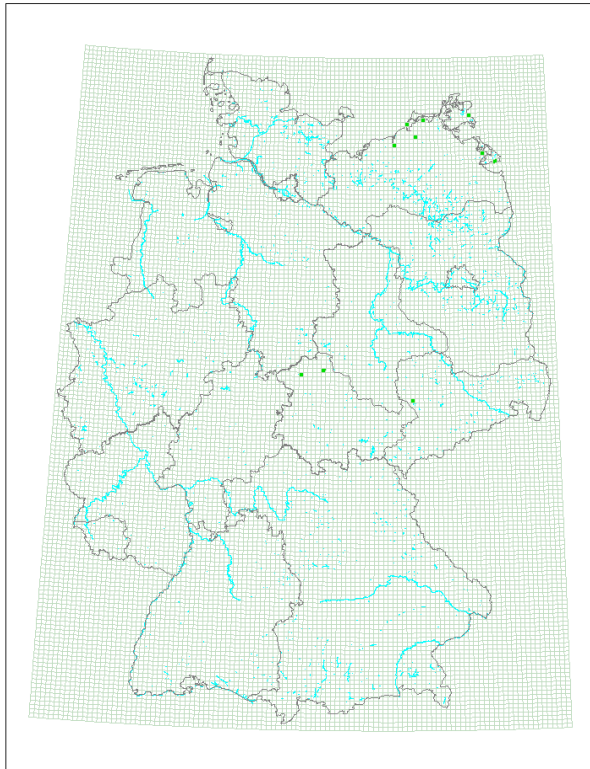
Hypophthalmichthys nobilis (1961 - 1970)

■ *Hypophthalmichthys nobilis* — Fließgewässernetz □ Bundesländergrenzen □ Raster (3'x5'Minuten)



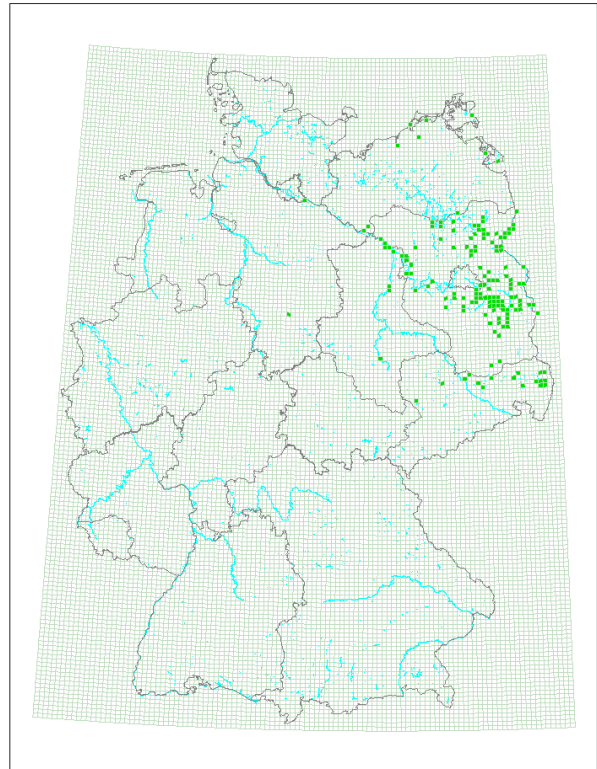
Hypophthalmichthys nobilis (1971 - 1980)

■ *Hypophthalmichthys nobilis* — Fließgewässernetz □ Bundesländergrenzen □ Raster (3'x5'Minuten)



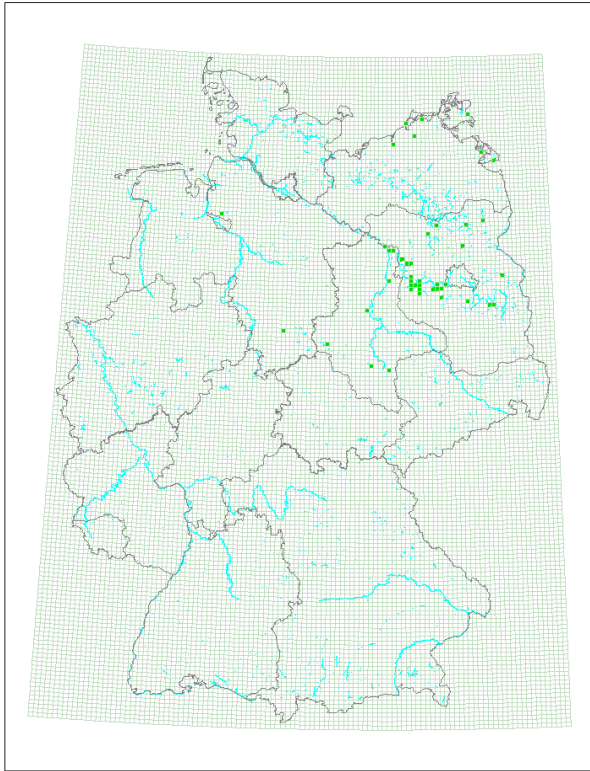
Hypophthalmichthys nobilis (1981 - 1990)

■ *Hypophthalmichthys nobilis* — Fließgewässernetz □ Bundesländergrenzen □ Raster (3'x5'Minuten)



Hypophthalmichthys nobilis (1991 - 2000)

■ *Hypophthalmichthys nobilis* — Fließgewässernetz □ Bundesländergrenzen □ Raster (3'x5'Minuten)



Hypophthalmichthys nobilis (ab 2001)

■ *Hypophthalmichthys nobilis* — Fließgewässernetz □ Bundesländergrenzen □ Raster (2'x5'/Minuten)